

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-74195

(43)公開日 平成6年(1994)3月15日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

F 0 4 D 29/30

識別記号

C 7314-3H

J 7314-3H

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数6(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-247184

(22)出願日 平成4年(1992)8月25日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 安田 幸夫

中津川市駒場町1番3号 三菱電機株式会  
社中津川製作所内

(72)発明者 中村 四雄

中津川市駒場町1番3号 三菱電機株式会  
社中津川製作所内

(72)発明者 金沢 和生

中津川市駒場町1番3号 三菱電機株式会  
社中津川製作所内

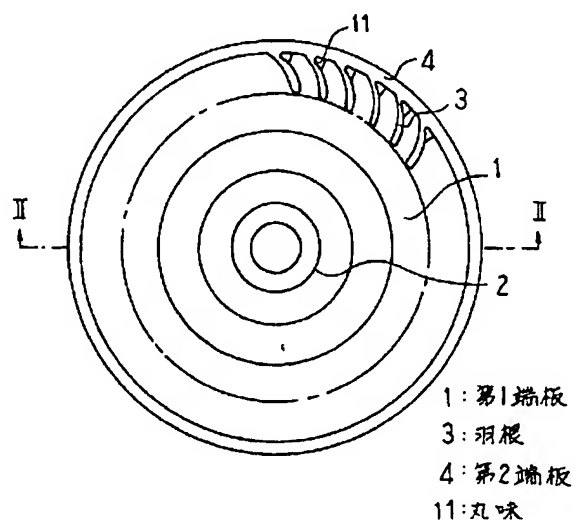
(74)代理人 弁理士 葛野 信一

(54)【発明の名称】 遠心ファン及びその製造方法

(57)【要約】

【目的】 遠心ファンの強度を改善し、空気の流れ特性を向上する。

【構成】 ボス(2)を有する第1端板(1)の外周縁部に、垂直に延在する多数の羽根(3)を有し、この羽根(3)の延在端部に第2端板(4)を有する遠心ファンにおいて、第2端板(4)の内周側の羽根(3)との接合部に丸味(11)を形成して、強度を増強する。この丸味(11)は第1端板(1)の対応位置に形成された切欠部(図示しない)から成形用金型を挿入して成形する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 軸に支持される円盤状の第1端板の外周縁部に、上記第1端板から垂直に延在する多数の羽根を有し、この羽根の延在端部に環状の第2端板を有する遠心ファンにおいて、上記第2端板の内周側の上記羽根との接合部に丸味を設けたことを特徴とする遠心ファン。

【請求項2】 軸に支持される円盤状の第1端板の外周縁部に、上記第1端板から垂直に延在する多数の羽根を有し、この羽根の延在端部に環状の第2端板を有する遠心ファンにおいて、上記第1端板の外径を上記羽根の外径よりも小さくし、上記第2端板の内径を上記羽根の外径よりも小さくしたことを特徴とする遠心ファン。

【請求項3】 軸に支持される円盤状の第1端板と、この第1端板の外周縁部に上記第1端板から垂直に延在する多数の羽根と、この羽根の延在端部に配置された環状の第2端板とを成形型により射出成形する製造方法において、上記第1端板の上記羽根との接合部の外周側に切欠部を形成し、この切欠部を通じて挿入される成形型により上記第2端板の内周側の上記羽根との接合部に丸味を成形することを特徴とする遠心ファンの製造方法。

【請求項4】 軸に支持される円盤状の第1端板と、この第1端板の外周縁部に上記第1端板から垂直に延在する多数の羽根と、この羽根の延在端部に配置された環状の第2端板とを成形型により射出成形する製造方法において、上記第1端板側から成形型を挿入して上記羽根の外周側を成形し、上記第2端板側から成形型を挿入して上記羽根の内周側を成形し、かつ上記第1端板の外径を上記羽根の外径よりも小さく成形し、上記第2端板の内径を上記羽根の外径よりも小さく成形することを特徴とする遠心ファンの製造方法。

【請求項5】 軸に支持される円盤状の第1端板と、この第1端板の外周縁部に上記第1端板から垂直に延在する多数の羽根と、この羽根の延在端部に配置された環状の第2端板とを成形型により射出成形する製造方法において、上記第1端板側から成形型を挿入して上記羽根の一面を成形し、上記第2端板側から成形型を挿入して上記羽根の他面を成形することを特徴とする遠心ファンの製造方法。

【請求項6】 軸に支持される円盤状の第1端板と、この第1端板の外周縁部に上記第1端板から垂直に延在する多数の羽根と、この羽根の延在端部に配置された環状の第2端板とを成形型により射出成形する製造方法において、上記第1端板側から成形型を挿入して上記羽根の一面を成形し、上記第2端板から成形型を挿入して上記羽根の他面を成形して上記羽根を上記軸に対して傾斜させて成形することを特徴とする遠心ファンの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は送風機に使用される遠心ファン及びその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図9～図11は、例えば特開平3-88998号公報に示された従来の遠心ファン及びその製造方法を示す図で、図9は遠心ファンの正面図、図10は図9のX-X線断面図、図11は遠心ファン製造用の射出成形金型の縦断面図である。

【0003】図9及び図10において、(1)は回転軸（図示しない）に支持されるボス(2)を有する円すい台状の第1端板、(3)は第1端板(1)の外周縁部に第1端板(1)から垂直に延在する多数の羽根、(4)は羽根(3)の延在端部外周に設けられた円環状の第2端板である。これらの部材(1)～(4)は一体に成形されている。

【0004】上記のように構成された遠心ファンは図11に示すような成形用金型により射出成形される。すなわち、固定金型(6)と可動金型(7)からなる射出成形用金型を用意し、両金型(6)(7)間に形成される空隙(8)に合成樹脂を射出することにより、第1端板(1)、ボス(2)、羽根(3)及び第2端板(4)が一体成形される。その後、可動金型(7)を図11の上方へ離型することにより、上記一体成形された遠心ファンが型抜きされる。

【0005】遠心ファンの射出成形用金型は上記のように構成されているため、第2端板(4)は羽根(3)の外周部にしか設けることができない。一方、例えば実公昭56-5007号公報には、板金製の遠心ファンが示されているが、この遠心ファンの第2端板(4)に相当する部分は、羽根(3)の内径付近に設けることが、空気の吸込特性上望ましい旨、記載されているが、上記のような射出成形品では、第2端板(4)は羽根(3)の外周部しか設けられない。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記のような従来の遠心ファン及びその製造方法では、第2端板(4)は羽根(3)の外周部だけに設けられているため、充分な強度を期待することができず、かつ空気の吸込特性上も望ましいものではないという問題点がある。

【0007】この発明は上記問題点を解消するためになされたもので、強度を改善し、空気の吸込特性も向上できるようにした遠心ファン及びその製造方法を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】この発明の第1の発明に係る遠心ファンは、第1端板と羽根と第2端板とが射出成形により成形された遠心ファンにおいて、第2端板の内周側の羽根との接合部に丸味を設けたものである。

【0009】また、第2の発明に係る遠心ファンは、第1端板と羽根と第2端板とが射出成形により成形された遠心ファンにおいて、第1端板の外径を羽根の外径よりも小さくし、第2端板の内径を羽根の外径よりも小さくしたものである。

【0010】また、第3の発明に係る遠心ファン及びそ

の製造方法は、第1端板と羽根と第2端板とを成型型により射出成形するものにおいて、第1端板の羽根との接合部に切欠部を形成し、この切欠部を通じて挿入される成型型により第2端板の内周側の羽根との接合部に丸味を成形するものである。

【0011】また、第4の発明に係る遠心ファン及びその製造方法は、第1端板と羽根と第2端板とを成型型により射出成形するものにおいて、第1端板側から成型型を挿入して羽根の外周側を成形し、第2端板側から成型型を挿入して羽根の内周側を成形し、かつ第1端板の外径を羽根の外径よりも小さく成形し、第2端板の内径を羽根の外径よりも小さく成形するものである。

【0012】また、第5の発明に係る遠心ファン及びその製造方法は、第1端板と羽根と第2端板とを成型型により射出成形するものにおいて、第1端板側から成型型を挿入して羽根の一面を成形し、第2端板側から成型型を挿入して羽根の他面を成形するものである。

【0013】また、第6の発明に係る遠心ファン及びその製造方法は、第1端板と羽根と第2端板とを成型型により射出成形するものにおいて、羽根の一面を第1端板側から挿入した成型型により成形し、羽根の他面を第2端板側から挿入した成型型により成形して羽根を軸に対して傾斜させて成形するものである。

【0014】

【作用】この発明の第1の発明においては、第2端板の内周側の羽根との接合部に丸味を設けたため、上記接合部は補強される。

【0015】また、第2の発明においては、第1端板の外径を羽根の外径よりも小さく、第2端板の内径を羽根の外径よりも小さくしたため、第2端板の内径を羽根幅の中央部まで縮めることができる。

【0016】また、第3の発明においては、第1端板の羽根との接合部に切欠部を形成し、この切欠部を通じて第2端板の内周側の羽根との接合部に丸味を成形するようにしたため、第2端板側からの成型型挿入では不能の部分に丸味を成形することが観となる。

【0017】また、第4の発明においては、第1端板側及び第1端板側からそれぞれ成型型を挿入して羽根の外周側及び内周側を成形し、かつ第1端板の外径を羽根の外径よりも小さく、第2端板の内径を羽根の外径よりも小さく成形するようにしたため、第2端板側からだけの成型型挿入では成形不能であった第2端板の内径縮小が可能となる。

【0018】また、第5の発明においては、第1端板側及び第1端板側からそれぞれ成型型を挿入して羽根の一面及び他面を成形するようにしたため、同一方向からの成形に比し、抜きこ配が両方で補正される。

【0019】また、第6の発明においては、第5の発明の製造方法により羽根を軸に対して傾斜させて成形するようにしたため、回転時の羽根枚数×回転速度で定まる

周波数騒音は減少する。

【0020】

【実施例】

実施例1. 図1～図3はこの発明の第1及び第3の発明の一実施例を示す図で、図1は遠心ファンの正面図、図2は図1のI I—I I線断面図、図3は遠心ファンの要部拡大斜視図であり、従来装置と同様の部分は同一符号で示す(実施例2～4も同じ)。なお、図11は実施例1にも共用する。

【0021】図において、(11)は第2端板(4)の内周側に設けられ、羽根(3)との接合部に形成された丸味、(12)は第1端板(1)の外周側に設けられ、丸味(11)と対向する位置に形成された切欠部である。

【0022】上記のように構成された遠心ファンは、図11に示すような成型用金型により射出成形されるが、丸味(11)の部分は第1端板(1)側から、切欠部(12)を通して挿入される成型用金型(図示しない)により成形される。丸味(11)は、従来のように第2端板(4)側からだけの成型用金型の操作では、破線Aで示すような切り込みとなり、丸味(11)を形成することはできない。これを、第1端板(1)側から成型用金型を挿入することにより丸味(11)が形成される。これにより、上記接合部は補強され、強度は大幅に増加する。

【0023】実施例2. 図4及び図5はこの発明の第2及び第4の発明の一実施例を示す図で、図4は遠心ファンの縦断面図、図5は図4の要部拡大斜視図である。

【0024】この実施例では、第1端板(1)の外径D1を羽根(3)の外径D3よりも小さく形成し、第2端板(4)の内径D2を羽根(3)の外径D3よりも小さく形成している。すなわち、この実施例では、第1端板(1)の外径D1は、羽根(3)の幅Wの中央部までとし、第2端板(4)の内径D2を第1端板(1)の外径D1に等しくしている。

【0025】このようにして、第2端板(4)の内径D2を羽根(3)の幅Wの中央部まで縮めているため、空気の吸込特性上も有用となるとともに、第2端板(4)の羽根(3)との接触面積を大きくし、強度を大幅に増大する。この場合、第1端板(1)と羽根(3)との接触面積は相対的に小さくなるが、遠心ファン全体として考えれば、合理的になっている。すなわち、従来品では、羽根(3)は第1端板(1)のほぼ全周で係合されており、その強度は第2端板(4)側に比べれば必要以上になっている。実施例2ではその分を第2端板(4)側に与えることになっている。

【0026】実施例3. 図6及び図7はこの発明の第5の発明の一実施例を示す図で、図6は遠心ファンの要部拡大斜視図、図7は遠心ファン製造用の射出成型金型の縦断面図である。

【0027】この実施例では、第1端板(1)の羽根(3)との接合部に、羽根(3)の一面の全幅を深さとする切欠部

5

(15)が形成され、第2端板(4)には図3で説明した丸味(11)が形成されている。

【0028】上記のように構成された遠心ファンは、図7に示すような成形用金型により射出成形されるが、羽根(3)の一面は第1端板(1)側の固定金型(6)の部分(6a)で形成され、他面は第2端板(4)側の可動金型(7)の部分(7a)で形成される。これにより、羽根(3)を同一方向から成形する場合に比べ、抜きこう配が両者で補正されるため、羽根(3)の断面は羽根(3)の全長にわたり同一形状となる。

【0029】実施例4. 図8は、この発明の第6の発明の一実施例を示す遠心ファンの側面図である。この実施例は実施例3に示す成形法を利用することにより、羽根(3)に傾斜 $\theta$ を与えたものである。(16)は型割り面である。これにより、回転時の羽根枚数×回転速度で定まる周波数騒音を減少させることが可能となる。

【0030】

【発明の効果】以上説明したとおりこの発明の第1の発明では、第2端板の内周側の羽根との接合部に丸味を設けたので、上記接合部は補強され、強度を大幅に増強することができ効果がある。

【0031】また、第2の発明では、第1端板の外径を羽根の外径よりも小さく、第2端板の内径を羽根の外径よりも小さくしたので、第2端板の内径を羽根幅の中央部まで縮めることができ、空気の吸込特性を向上でき、強度を増強できる効果がある。

【0032】また、第3の発明では、第1端板の羽根との接合部に切欠部を形成し、この切欠部を通じて、第2端板の内周側の羽根との接合部に丸味を成形するようにしたので、第2端板側からの成型型挿入では不能の部分に丸味を成形することが可能となり、強度の高い遠心ファンを製造できる効果がある。

【0033】また、第4の発明では、第1端板側及び第2端板側からそれぞれ成型型を挿入して、羽根の外周側及び内周側を成形し、かつ第1端板の外径を羽根の外径よりも小さく、第2端板の内径を羽根の外径よりも小さく成形するようにしたので、第2端板側からの成型型挿入では成形不能であった第2端板の内径縮小が可能

6

となり、空気の吸込特性が良く、強度の高い遠心ファンを製造できる効果がある。

【0034】また、第5の発明では、第1端板側及び第2端板側からそれぞれ成型型を挿入して、羽根の一面及び他面を成形するようにしたので、同一方向からの成形に比べ、抜きこう配が両者で補正され、羽根の断面を羽根の全長にわたり同一形状に製造できる効果がある。

【0035】また、第6の発明では、第5の発明の製造方法により、羽根を軸に対して傾斜させて成形するようにしたので、回転時の羽根枚数×回転速度で定まる周波数騒音を減少し、静かな遠心ファンを構成できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例1を示す遠心ファンの正面図。

【図2】図1のI-I線断面図。

【図3】図1の遠心ファンの要部拡大斜視図。

【図4】この発明の実施例2を示す遠心ファンの縦断面図。

【図5】図4の要部拡大斜視図。

【図6】この発明の実施例3を示す遠心ファンの要部拡大斜視図。

【図7】図6の遠心ファン製造用の射出成形金型の縦断面図。

【図8】この発明の実施例4を示す遠心ファンの側面図。

【図9】従来の遠心ファンの正面図。

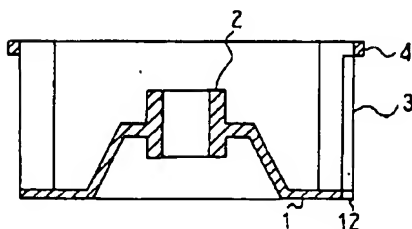
【図10】図9のX-X線断面図。

【図11】図9の遠心ファン製造用の射出成形金型の縦断面図。

【符号の説明】

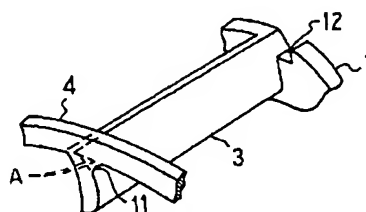
- 1 第1端板
- 3 羽根
- 4 第2端板
- 6 成型型(固定金型)
- 7 成型型(可動金型)
- 11 丸味
- 12 切欠部

【図2】

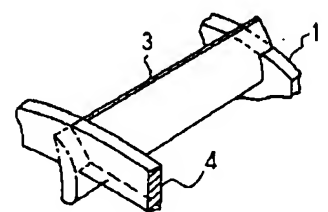


12: 切欠部

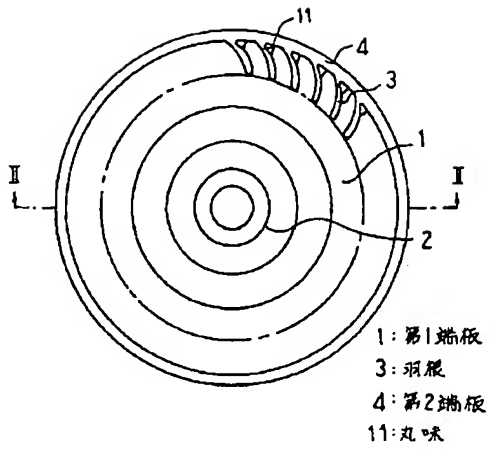
【図3】



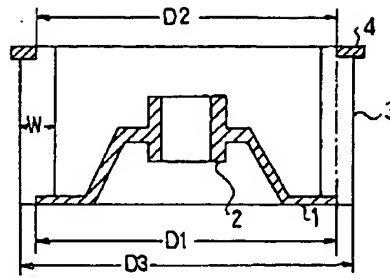
【図5】



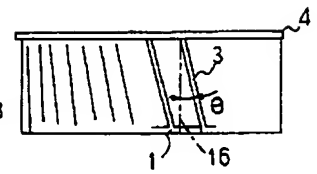
【図1】



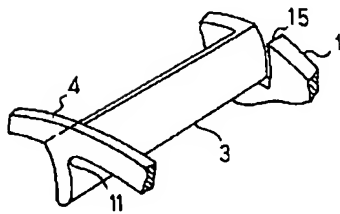
【図4】



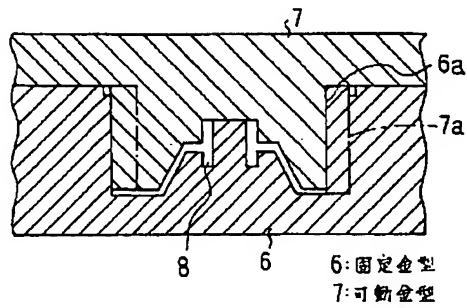
【図8】



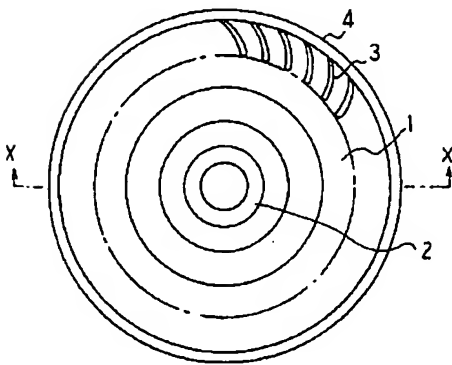
【図6】



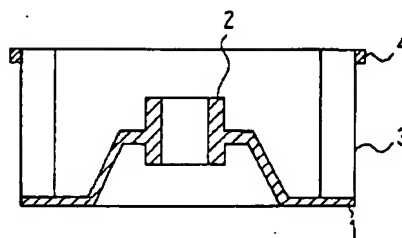
【図7】



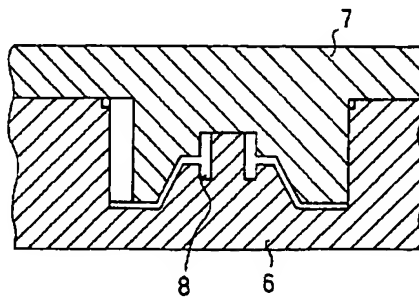
【図9】



【図10】



【図11】



**\* NOTICES \***

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the centrifugal fan used for a blower, and its manufacture approach.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 9 - drawing 11 are drawings showing the conventional centrifugal fan shown in JP,3-88998,A, and its manufacture approach, and drawing 9 is the front view of a centrifugal fan, and drawing of longitudinal section of the injection-molding metal mold for [ drawing 10 ] centrifugal fan manufacture in X-X-ray sectional view of drawing 9 , and drawing 11 .

[0003] In drawing 9 and drawing 10 , the 1st end plate of the shape of a truncated cone which has the boss (2) by whom (1) is supported by the revolving shaft (not shown), many wings by which (3) extends perpendicularly from the 1st end plate (1) at the periphery edge of the 1st end plate (1), and (4) are the 2nd end plate of the shape of a circular ring established at the extension edge outside periphery of a wing (3). These members (1) - (4) is fabricated by one.

[0004] Injection molding of the centrifugal fan constituted as mentioned above is carried out by the molding die as shown in drawing 11 . That is, the 1st end plate (1), a boss (2), a wing (3), and the 2nd end plate (4) are really fabricated by preparing the injection molding die which consists of fixed metal mold (6) and a movable die (7), and injecting synthetic resin to the opening (8) formed between both metal mold (6) and (7). Then, mold omission of the really [ above-mentioned ] fabricated centrifugal fan is carried out by releasing a movable die (7) from mold to the upper part of drawing 11 .

[0005] Since the metal mold for injection molding of a centrifugal fan is constituted as mentioned above, the 2nd end plate (4) can be formed only in the periphery section of a wing (3). preparing the part equivalent to the 2nd end plate (4) of this centrifugal fan near the bore of a wing (3) on the other hand, although the centrifugal fan made from a sheet metal is shown in JP,56-5007,Y -- the intake property top of air -- a desirable purport -- although indicated, as for the 2nd end plate (4), only the periphery section of a wing (3) is prepared in the above injection-molded products.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the above conventional centrifugal fan and its manufacture approach, since the 2nd end plate (4) is formed only in

the periphery section of a wing (3), it cannot expect sufficient reinforcement and has the trouble that the intake property top of air is not desirable, either.

[0007] This invention was made in order to cancel the above-mentioned trouble, and it improves reinforcement, and it aims at offering the centrifugal fan which enabled it for the intake property of air to also improve, and its manufacture approach.

[0008]

[Means for Solving the Problem] The centrifugal fan concerning invention of the 1st of this invention prepares roundness in a joint with the wing by the side of the inner circumference of the 2nd end plate in the centrifugal fan with which the 1st end plate, a wing, and the 2nd end plate were fabricated by injection molding.

[0009] Moreover, in the centrifugal fan with which the 1st end plate, a wing, and the 2nd end plate were fabricated by injection molding, the centrifugal fan concerning the 2nd invention makes the outer diameter of the 1st end plate smaller than the outer diameter of a wing, and makes the bore of the 2nd end plate smaller than the outer diameter of a wing.

[0010] Moreover, in what carries out injection molding of the 1st end plate, a wing, and the 2nd end plate with a die, the centrifugal fan concerning the 3rd invention and its manufacture approach form a notch in a joint with the wing of the 1st end plate, and fabricate roundness with the die inserted through this notch to a joint with the wing by the side of the inner circumference of the 2nd end plate.

[0011] Moreover, the centrifugal fan concerning the 4th invention and its manufacture approach In what carries out injection molding of the 1st end plate, a wing, and the 2nd end plate with a die A die is inserted from the 1st end plate side, the periphery side of a wing is fabricated, a die is inserted from the 2nd end plate side, and the inner circumference side of a wing is fabricated, and the outer diameter of the 1st end plate is fabricated smaller than the outer diameter of a wing, and the bore of the 2nd end plate is fabricated smaller than the outer diameter of a wing.

[0012] Moreover, in what carries out injection molding of the 1st end plate, a wing, and the 2nd end plate with a die, the centrifugal fan concerning the 5th invention and its manufacture approach insert a die from the 1st end plate side, fabricate the whole surface of a wing, insert a die from the 2nd end plate side, and fabricate the other sides of a wing.

[0013] Moreover, in what carries out injection molding of the 1st end plate, a wing, and the 2nd end plate with a die, the centrifugal fan concerning the 6th invention and its manufacture approach are fabricated with the die which inserted the whole surface of a wing from the 1st end plate side, are fabricated with the die which inserted the other sides of a wing from the 2nd end plate side, and a wing is made to incline to a shaft and they fabricate it.

[0014]

[Function] In invention of the 1st of this invention, since roundness was prepared in the joint with the wing by the side of the inner circumference of the 2nd end plate, the above-mentioned joint is reinforced.

[0015] Moreover, in the 2nd invention, it can be smaller than the outer diameter

of a wing in the outer diameter of the 1st end plate, the bore of the 2nd end plate can be written smaller than the outer diameter of a wing, and the bore of the 2nd end plate can be contracted to the center section of the vane width.

[0016] Moreover, in the 3rd invention, since a notch is formed in a joint with the wing of the 1st end plate and roundness was fabricated through this notch to the joint with the wing by the side of the inner circumference of the 2nd end plate, by the die insertion from the 2nd end plate side, it becomes the part of impossible with a view to fabricate roundness.

[0017] Moreover, in the 4th invention, since the die was inserted from the 1st end plate and 1st end plate side, respectively, the periphery [ of a wing ] and inner circumference side was fabricated, and it is smaller than the outer diameter of a wing in the outer diameter of the 1st end plate and the bore of the 2nd end plate was fabricated smaller than the outer diameter of a wing, by the die insertion only from the 2nd end plate side, bore contraction of the 2nd end plate which was impossible for shaping is attained.

[0018] Moreover, in the 5th invention, since a die is inserted from the 1st end plate and 1st end plate side, respectively and the whole surface and the other sides of a wing were fabricated, it compares with shaping from the same and a draft is amended in both.

[0019] Moreover, in the 6th invention, since it is made to incline [ centering on a wing ] by the manufacture approach of the 5th invention and was made to fabricate, the frequency noise which becomes settled in the wing number-of-sheets x rotational speed at the time of rotation decreases.

[0020]

[Example]

Example 1. drawing 1 - drawing 3 are drawings showing one example of the 1st and invention of the 3rd of this invention, drawing 1 is [ the II-II line sectional view of drawing 1 and drawing 3 of the front view of a centrifugal fan and drawing 2 ] the important section expansion perspective views of a centrifugal fan, and the same sign shows the same part as equipment conventionally (the same is said of the examples 2-4). In addition, drawing 11 is shared also in the example 1.

[0021] In drawing, it is prepared in the inner circumference side of the 2nd end plate (4), the roundness formed in the joint with a wing (3) and (12) are prepared in the periphery side of the 1st end plate (1), and (11) is roundness (11) and the notch formed in the location which counters.

[0022] Although injection molding of the centrifugal fan constituted as mentioned above is carried out by the molding die as shown in drawing 11 , the part of roundness (11) is fabricated from the 1st end plate (1) side by the molding die (not shown) inserted through a notch (12). Like before, by actuation of the molding die only from the 2nd end plate (4) side, roundness (11) cannot serve as a cut as shown with a broken line A, and cannot form roundness (11). In this, roundness (11) is formed by inserting a molding die from the 1st end plate (1) side. Thereby, the above-mentioned joint is reinforced and reinforcement increases sharply.

[0023] Example 2. drawing 4 and drawing 5 are drawings showing one example of the 2nd and invention of the 4th of this invention, drawing 4 is drawing of



longitudinal section of a centrifugal fan, and drawing 5 is the important section expansion perspective view of drawing 4 .

[0024] In this example, the outer diameter D1 of the 1st end plate (1) is formed smaller than the outer diameter D3 of a wing (3), and the bore D2 of the 2nd end plate (4) is formed smaller than the outer diameter D3 of a wing (3). That is, in this example, the outer diameter D1 of the 1st end plate (1) is carried out to the center section of the width of face W of a wing (3), and the bore D2 of the 2nd end plate (4) is made equal to the outer diameter D1 of the 1st end plate (1).

[0025] Thus, since the bore D2 of the 2nd end plate (4) is contracted to the center section of the width of face W of a wing (3), while the intake property top of air also becomes useful, it becomes large about a touch area with the wing (3) of the 2nd end plate (4), and reinforcement is increased sharply. In this case, although the touch area of the 1st end plate (1) and a wing (3) becomes small relatively, it is rational if it thinks as the whole centrifugal fan. namely, the former - elegance -- a wing (3) -- the 1st end plate (1) -- it is mostly engaged by the perimeter and the reinforcement is on the 2nd end plate (4) side to the ratio beyond the \*\*\*\* need. In the example 2, the part is to be given to the 2nd end plate (4) side.

[0026] Example 3. drawing 6 and drawing 7 are drawings showing one example of invention of the 5th of this invention, and drawing 6 is the important section expansion perspective view of a centrifugal fan, and drawing of longitudinal section of the injection-molding metal mold for centrifugal fan manufacture in drawing 7 .

[0027] In this example, the notch (15) which makes full [ of the whole surface of a wing (3) ] the depth is formed in a joint with the wing (3) of the 1st end plate (1), and the roundness (11) explained by drawing 3 is formed in the 2nd end plate (4).

[0028] Although injection molding of the centrifugal fan constituted as mentioned above is carried out by the molding die as shown in drawing 7 , the whole surface of a wing (3) is formed in the part (6a) of the fixed metal mold (6) by the side of the 1st end plate (1), and other sides are formed in the part (7a) of the movable die (7) by the side of the 2nd end plate (4). Since a draft is amended in both by this compared with the case where a wing (3) is fabricated from the same, the cross section of a wing (3) serves as the same configuration covering the overall length of a wing (3).

[0029] Example 4. drawing 8 is the side elevation of the centrifugal fan in which one example of invention of the 6th of this invention is shown. By using the fabricating method shown in an example 3, this example gives Inclination theta to a wing (3). (16) is a mold rate side. It becomes possible to decrease by this the frequency noise which becomes settled in the wing number-of-sheets x rotational speed at the time of rotation.

[0030]

[Effect of the Invention] Since roundness was prepared in the joint with the wing by the side of the inner circumference of the 2nd end plate, the above-mentioned joint is reinforced with invention of the 1st of this invention, and has the effectiveness which can reinforce reinforcement sharply by it, as explained

above.

[0031] Moreover, in the 2nd invention, it is smaller than the outer diameter of a wing in the outer diameter of the 1st end plate, and since the bore of the 2nd end plate was made smaller than the outer diameter of a wing, the bore of the 2nd end plate can be contracted to the center section of the vane width, the intake property of air can be improved, and there is effectiveness which can reinforce reinforcement.

[0032] Moreover, since a notch is formed in a joint with the wing of the 1st end plate and roundness was fabricated in the 3rd invention through this notch to the joint with the wing by the side of the inner circumference of the 2nd end plate, in the die insertion from the 2nd end plate side, it becomes possible to fabricate roundness into the part of impossible, and is effective in the ability to manufacture a centrifugal fan with high reinforcement.

[0033] Moreover, in the 4th invention, a die is inserted from the 1st end plate and 2nd end plate side, respectively. Since the periphery [ of a wing ] and inner circumference side was fabricated, and it is smaller than the outer diameter of a wing in the outer diameter of the 1st end plate and the bore of the 2nd end plate was fabricated smaller than the outer diameter of a wing In the die insertion only from the 2nd end plate side, bore contraction of the 2nd end plate which was impossible for shaping is attained, and the intake property of air is good and it is effective in the ability to manufacture a centrifugal fan with high reinforcement.

[0034] Moreover, since a die is inserted from the 1st end plate and 2nd end plate side, respectively and the whole surface and the other sides of a wing were fabricated in the 5th invention, compared with shaping from the same, a draft is amended in both and it is effective in the ability to manufacture the cross section of a wing in the same configuration covering the overall length of a wing.

[0035] Moreover, since a wing is made to incline to a shaft and was fabricated in the 6th invention by the manufacture approach of the 5th invention, the frequency noise which becomes settled in the wing number-of-sheets x rotational speed at the time of rotation is decreased, and there is effectiveness which can constitute a quiet centrifugal fan.

---

[Translation done.]